

ZFW

PATENT  
2097-3-16  
Customer No: 035884

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Sung Hoon Kim

Serial No: 10/731,945

Filed: December 9, 2003

For: MULTIPLE SYSTEM FOR INSPECTING THE  
OPERATION OF AN IGNITION SYSTEM IN VEHICLES

Art Unit: 2858

Examiner:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:

Assistant Commissioner for Patents  
Washington D.C. 20231, on

April 26, 2005

Date of Deposit

Robert E. Kasody

Name



04/26/2005  
Date

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 10-2003-0075851 filed on October 29, 2003 and from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Dated: April 26, 2005

Respectfully submitted,

By: 

Robert E. Kasody  
Registration No. 50,268  
Attorney for Applicant(s)

Customer No. 035884

801 S. Figueroa Street, 14th Floor  
Los Angeles, California 90017  
Telephone: (213) 623-2221  
Facsimile: (213) 623-2211

BEST AVAILABLE COPY

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0075851  
Application Number

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

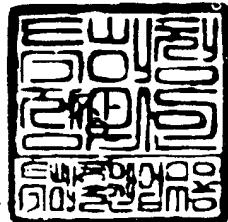
출원년월일 : 2003년 10월 29일  
Date of Application OCT 29, 2003

출원인 : 김성훈  
Applicant(s) KIM, SEONG HUN

2005년 04월 12일

특허청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【제출일자】	2003.10.29		
【발명의 국문명칭】	차량용 멀티 테스트 장치		
【발명의 영문명칭】	A Multi-test device for a car		
【출원인】			
【성명】	김성훈		
【출원인코드】	4-1995-135519-6		
【대리인】			
【성명】	백승준		
【대리인코드】	9-2003-000309-4		
【포괄위임등록번호】	2003-073065-2		
【발명자】			
【성명】	김성훈		
【출원인코드】	4-1995-135519-6		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정 에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 백승준 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	2	면	2,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	7	항	333,000 원
【합계】	364,000 원		
【감면사유】	개인(70%감면)		

【감면후 수수료】 109,200 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 차량용 멀티 테스트 장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 엔진에 장착된 점화 플러그에 고전압이 가해지면 점화 플러그로부터 발생하는 고전압 파형을 이용하여 점화 계통(점화 플러그, 점화 코일, 점화 케이블 등)이 정상적으로 동작되고 있는지의 여부를 사용자가 확인할 수 있도록 하는 장치에 관한 것이다. 이 같은 본 발명의 장치는 고전압 파형에 대한 레퍼런스 전압을 설정하여, 이를 점화 플러그에 연결된 케이블에 훌센서를 이용해 본 발명의 점검 장치를 연결하여, 점화 플러그에서 출력되는 고전압 파형을 설정된 레퍼런스 전압과 비교하여 출력된 전압 파형의 평균값, 최대값, 최소값을 산출하여 출력한다. 출력 결과를 통해 점화 에너지를 점검하고 이를 통해 점화 계통의 교체 시기가 되었음을 사용자가 쉽게 판단할 수 있도록 해준다. 또한 상기와 같은 방법으로, 점화 에너지 뿐만 아니라 엔진의 회전 속도, 발전기의 전압/전류, 실린더의 압축 압력 상태, 저항 등을 점검할 수 있다.

### 【대표도】

도 2

### 【색인어】

점화 플러그, 점화 코일, 고전압 파형, 레퍼런스 전압, 훌센서

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

차량용 멀티 테스트 장치{A Multi-test device for a car}

### 【도면의 간단한 설명】

- <1> 도 1a 내지 도 1d는 본 발명에 따라 차량을 점검하기 위해 차량용 멀티 테스트 장치가 연결된 구조이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 차량용 멀티 테스트 장치의 내부 회로 구성도이다.
- <3> 도 3a 내지 도 3b는 본 발명에 따라 점화 플러그에서 발생되는 전압 파형과 그에 따르는 구형파를 나타내는 도면이다.

### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <4> 본 발명은 차량의 점화 계통의 동작을 점검하는 장치에 관한 것으로, 점화 플러그에 전압이 가해지면 점화 플러그로부터 발생되는 고전압 파형을 홀 센서로 감지하여 이를 미리 설정된 고전압 파형의 레퍼런스 전압과 비교할 수 있도록 출력 해 준다. 따라서, 출력된 결과를 사용자가 확인하여 점화 계통의 동작을 확인하여 노후된 부품을 교체할 시기를 쉽게 인식할 수 있게 해준다.

<5> 전자제어장치인 ECU(Electronic Control Unit)는 각종 센서와 스위치의 입력을 받아 엔진의 상태에 따른 제어를 하나, 차량의 지속적인 주행이 이루어진 후에는 새차와는 달리 연비 및 배출 가스가 증가한다. 이는 엔진의 기계적인 마찰과 동시에 각종 장치들의 정비 불량에서 발생한다. 그 중에서 가장 빈번하게 발생하고 핵심이 되는 부분은 점화 장치이다. 그래서 점화 장치는 일정 기간이 지나면 정기적인 점검과 정비가 필요로 한다. 정확한 정비를 하기 위해서는 점검 장비가 필요로 한다.

<6> 종래의 점검 장비로는 점화 플러그의 간극 상태만을 점검하기 위한 테스터기가 있는데, 이는 점화 플러그 조립 후에 엔진을 가동하지 않은 상태에서 일정 이상의 고전압 발생 장치를 만들어 점화 플러그 간극에 따라 내부 저항이 달라지는 특성을 이용하여, 단순 점화 플러그 간극만을 점검한다. 하지만 이러한 종래의 기술은 점검할 수 있는 종류가 점화 플러그만으로 제약되어 있기 때문에 전체적인 점화 계통을 점검할 수가 없다.

<7> 또한 종래에 점화 코일만을 성능을 실험하여 점화 코일의 절연 상태를 확인 할 수 있는 테스터기도 있지만, 이 또한 단품 성능 실험이므로 전체적인 점화 계통을 점검하는데 한계가 있다.

<8> 종래의 장비에서 다른 종류로는 점화 에너지 측정을 위한 장비로, 강제 점화 발생 기능을 가지고 있어 차량의 정차 시에도 점검이 가능한 형태이다. 이는 점화 에너지 점검에 있어 플러그에 흐르는 2차 고전압의 세기를 저항의 양단에 걸리는 전압의 세기를 통해 2차 고전압의 세기를 판별하는 기능을 가지고 있다. 하지만 이

와 같은 종래의 장비에서는 특성을 위한 준비 작업 시에 먼저 시동을 정지한 상태에서 점화 플러그와 케이블 사이에 점검 장치를 장착하여 재시동하여 점검을 요하고 있어서, 현장에서 정비 기기로 사용하기에 사용상의 복잡성과 이에 따른 시간 증대로 현장 정비용으로는 사용하지 않고 실험실용으로 사용하고 있다.

<9> 따라서 상기와 같이 여러 종류의 점화 장치 점검을 위한 각종 장비들이 출시되고 있으나 현장에서 사용하기에는 가격대가 큰 부담이 되며, 사용법 또한 복잡하여 사용 빈도는 떨어지고 있는 실정이다. 그래서 정비사의 감에 의존하여 정비를 하고 있다. 정비사의 감에 의존하다 보니, 정비사의 자질과 역량에 따라 많은 차이가 발생하고 있으며, 이에 따라 경력이 적은 정비사는 점검 시에 잘못된 판단을하게 되어 이로 인해 고객에게 신뢰를 주지 못해 오해를 사는 경우가 빈번히 발생한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<10> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 점화 플러그에 점검 장치를 홀 센서로 연결하여 점화 플러그에서 발생하는 고전압 파형을 통해 점화 계통뿐만 아니라 엔진 회전 속도, 발전기의 전압 및 전류, 점화 플러그의 저항, 실린더의 압축 압력을 측정하여 그의 정상적인 동작 여부를 판단한 후에, 비정상적인 동작으로 판단된 경우에는 해당하는 부품을 교체 또는 수리하여 차량의 정상적인 동작을 제공하려는 것이다.

### 【발명의 구성】

<11> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징은 ECU와 파워 트랜지스터 및 점화 코일을 구비한 DLI 및 배전기타입 엔진에 있어서, 차량용 멀티 테스트 장치가 점화 에너지, 엔진 회전 속도(RPM), 발전기(전압/전류), 저항, 실린더 압축 압력을 측정하는 것을 말한다.

<12> 본 발명은 일반적인 배전기타입 뿐만 아니라 배전기를 없애고 1차, 2차의 점화 코일(10,11)을 설치하여 압축과 배기 행정 끝에 2개의 실린더가 동시 점화되도록 하는 코일 분배 동시 점화식인 DLI(Distributor Less ignition)의 점화 장치를 포함하는 엔진에 적용된다. 또한 본 발명의 수행은 DLI 점화 장치 중에서 다이오드 배전기 분배 점화식을 선택한 장치를 포함하는 엔진에도 적용된다.

<13> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 차량용 멀티 테스트 장치에 대해 상세히 설명한다.

<14> 도 1a 내지 도 1d는 본 발명에 따른 차량용 멀티 테스트 장치가 차량을 점검하기 위해 연결된 구조를 나타내는 도면이다.

<15> 우선, 도 1a의 점화 에너지와 엔진 회전 속도를 측정하는 도면을 참조하면, 1차 점화 코일(10)에서 배터리(12)에 의해 공급된 일정 전압이 2차 점화 코일(11)에 유도되어, 1차 점화 코일(10)에서의 자기 유도된 1차저전압(200~300V)이 2차 점화 코일(11)에서 상호 유도 작용에 의해 예를 들어, 약 20,000~25,000V와 같은 고

전압의 출력 전압으로 유기된다. 이렇게 점화 코일을 통해 저전압에서 고전압으로 승압된 고전압은 고전압 케이블을 통해 점화 플러그(13)로 전달되고, 이를 통해 점화 플러그(13)에서 불꽃 방전을 일으키게 되어 엔진 실린더의 압축과 배기 행정이 차량의 시동과 동시에 수행되도록 한다.

<16> 점화 플러그(13)에서는 도 3a와 같은 고전압 파형이 발생되는데, 도 3a에 도시된 고전압 파형은 반복된 파형들을 간단하게 줄여서 나타나 있으며, 이는 다음과 같은 여러 파형으로 분석된다. 도 3a의 고전압 파형의 앞부분의 피크 전압(1a)이 큰 파형은 엔진 실린더의 압축 행정 시에 나타나는 파형이며, 압축 행정 시에 내부 저항이 높아져서 고전압이 발생되어 최고 전압(1a)이 더 높게 나타난다. 뒤에 따르는 파형의 최고 전압(1b)은 배기 행정 시에 나타나는 파형으로, 배기 행정 시에 내부 저항의 감소로 인해 전압의 세기가 낮아지게 되어 그 파형의 높이가 낮게 나타난다. 피크 전압(1a, 1b)은 정상적일 때에 7~13KV로 나타나며 연소실, 압축비 및 점화 계통의 상태에 따라 다르게 나타날 수 있다.

<17> 도 3a의 고전압 파형의 앞부분에 나타나는 파형(2)은 전류가 통하는 초기의 짧은 순간에 역전력이 발생하게 된다. 또한 통전 시간(3)은 1차 점화 코일(10)에 흐르는 배터리(12) 전압에 따라 달라지며, 통상적으로 약 3~4ms가 된다. 피크 전압(1a, 1b) 후에 나타나는 방전 시간(4)은 2차 전압의 방전 시간으로 약 1.5msec가 정상이며 플러그의 간극, 압축비, 플러그 팁의 오염 상태에 따라 달라진다. 그리고, 피크 전압이 나타난 후에 나오는 방전 전압(5)은 약 1.2~2.0KV가 정상인데 방전 시간(4)과 같은 외부 조건에 따라 그 크기가 달라진다.

<18> 또한, ECU는 파워 트랜지스터(14)와 1차 점화 코일(10)이 연결된 구조를 띠며, 1차 점화 코일(10)에 공급된 저전압은 파워 트랜지스터(14)로 전달되어 도시된 구형 파형(15)으로 엔진 실린더의 압축 및 배기 행정이 이루어지게 된다. 파형(15)은 하나의 점화 계통으로 연결된 두 개의 엔진 실린더가 동시에 압축, 배기 행정이 수행되도록 상승된 부분과 내려간 부분을 갖는 구형 파형의 형태를 띠고 있다. 점화 플러그(13)와 연결된 하나의 엔진 실린더는 본 발명의 DLI 방식에 따라 다른 하나의 엔진 실린더와 연결되어 구동된다. 즉, 도 1a와 같은 점화 계통(점화 플러그, 점화 코일, 점화 케이블 등)은 두 개의 엔진 실린더에 연결되어 구동되는 것이다.

<19> 점화 에너지를 점검하기 위해 본 발명의 테스트 장치는 점화 플러그(13)와 점화 코일(10,11)을 연결하고 있는 고전압 케이블 사이에 홀 센서(16)를 위치시킨다. 홀 센서(10)와 연결된 테스트 장치(100)의 사용자는 점화 계통의 동작 상태를 테스트 장치의 액정 표시부를 통해 확인할 수 있게 된다. 테스트 장치(100)를 다른 엔진 실린더에 연결된 케이블에 상기와 같은 방식으로 홀 센서(10)를 이용해 점화 에너지를 점검할 수 있다. 이와 같이 본 발명에서 홀 센서(10)를 이용한 방식은 전류를 전압으로 대치하여 읽으므로, 시동을 끄지 않고도 엔진의 모든 실린더를 모두 점검할 수 있게 된다.

<20> 도 2는 본 발명의 차량용 멀티 테스트 장치의 내부 회로 구성도이다.

<21> 도 2에서 도시된 바와 같이, 제 1아날로그 신호 입력부(30)와 제 2아날로그 신호 입력부(31)로 구성된다. 제 2아날로그 신호 입력부(31)는 점화 에너지와 엔진

회전 속도를 측정하기 위한 사용되며, 흘 센서(16)와 연결되어 아날로그 신호를 입력받는다. 즉, 흘 센서(16)와 연결되어 점화 플러그(13)에서 발생되는 아날로그 형태의 고전압 파형에 대한 입력을 받아들인다.

<22> 제 2아날로그 신호 입력부(31)는 흘 센서와 연결되어 점화 플러그(13)에서 발생되는 고전압 파형을 입력받는다. 전달되는 고전압 파형은 다음의 저항(35)을 통과하면서 레벨이 높았던 고전압 파형이 도 3a와 같이 측정 가능한 적절한 수준의 전압 레벨을 갖는 파형으로 변하게 된다. 점화 플러그(13)에서 발생되는 도 3a와 같은 고전압 파형은 내부 마이컴(34)에 직접 입력된다. 아날로그 형태의 파형을 사용해서는 그에 대한 디지털 값을 읽을 수가 없기 때문에, 마이컴(34)에서는 입력된 아날로그 형태의 고전압 파형을 마이컴(34) 내의 A/D 변환기를 통해 디지털 형태의 파형으로 변환하여 그에 해당하는 디지털 값으로 읽어 들일 수 있게 한다. 또한 마이컴(34)은 상기 제 1아날로그 신호 입력부(30)로 입력되어 점선으로 표시된 비반전 증폭기(32)에서 증폭된 아날로그 신호를 디지털 형태로 변환시켜 준다.

<23> 제 2아날로그 신호 입력부(31)에 입력된 고전압 파형은 저항(35)을 통과한 후에, 오피앰프의 (+)측의 입력과 (-)측의 입력을 비교하여 (+)측의 입력이 (-)측의 입력보다 높으면 온(ON) 신호를 출력하고 반대의 경우에는, 오프(OFF) 신호를 출력해 주는 도 2에서 점선으로 표시된 부분인 컴페레이터(33)에서의 오피앰프의 (+)측의 입력으로 들어간다. (-)측의 입력으로는 고전압 파형을 비교해 주는 레퍼런스 전압을 입력으로 하고 있다.

<24> 도 2에서 점선으로 표시한 부분을 참조하여, 상기 레퍼런스 전압은, 점선으

로 표시된 부분인 저항을 지닌 회로에 일정한 전압인 Vcc를 걸어주어 마이컴(34)의 제어 하에 분배 법칙을 사용하여 일정한 전압이 저항에 분배되면서 그에 따르는 레퍼런스 전압이 설정되어 컴패레이터(33)로 입력된다. 이와 같은 방식 외에, 외부로부터 일정한 전압을 인가 받아서 이를 레퍼런스 전압으로 설정하여 이 값을 직접 컴패레이터(33)에 입력되도록 할 수 있다.

<25> 만일 엔진의 점화 방식이 DLI 방식이라면, 상기와 같이 설정되는 레퍼런스 전압은 펄스 감지 회로에서 2단계 레퍼런스 전압이 설정되어 컴패레이터(33)에 입력된다. DLI의 점화 방식에서는 엔진 회전 당 펄스가 1번씩 발생하나, 발생되는 펄스는 한번은 높게 한번은 낮게 발생된다. 또한 DLI 방식에서는 발생된 펄스 중에 높게 발생된 펄스만을 측정하기 위해 펄스 감지 회로의 레퍼런스 전압을 마이컴(34)에서 설정하여, 낮게 발생된 파형은 점검하지 않고 높게 발생된 파형만을 토대로 고전압의 세기와 RPM을 감지하도록 되어 있기 때문에, 상기와 같이 2단계 레퍼런스 전압을 설정하게 되는 것이다. 이와는 다른 경우로, 엔진의 점화 방식이 일반 배전기타입인 경우에는 낮게 발생된 파형까지 점검하기 위해 펄스 감지 회로에서 1단계 레퍼런스 전압을 설정하여 동작하게 된다.

<26> 컴패레이터(33)는 오피앰프의 (+)측으로 입력된 도 3a와 같은 고전압 파형과 (-)측으로 입력된 2단계 레퍼런스 전압을 상호 비교하여 도 3b와 같은 구형파를 출력한다. 다시 말해, 컴패레이터(33)는 상기와 같이 설정된 2단계 레퍼런스 전압보다 도 3a와 같은 고전압 파형의 값이 높으면 도 3b에서 보이는 바와 같이 시간 축에 대응되게 2단계 레퍼런스 전압보다 고전압 파형이 높게 발생되는 시간동안 온.

(ON)신호를 출력한다. 반면에 고전압 파형의 값이 2단계 레퍼런스 전압보다 낮으면 그 해당 시간 동안에 오프(OFF)신호를 출력한다. 또한, 레퍼런스 전압의 값이 낮아 질수록 도 3b와 같은 구형파의 폴스 폭은 더 넓어지게 되어 출력된다. 따라서, 2단계 레퍼런스 전압과 고전압 파형을 비교하여 도 3b와 같이 온(ON)/오프(OFF) 신호가 반복되면서 일정한 주기를 갖는 구형파가 발생되어 마이컴(34)으로 입력된다.

<27> 마이컴(34)은 도 3b와 같이 구형파가 발생되는 즉, 온(ON)신호가 발생되는 시간 동안에 발생되는 고전압 파형을 분석하는 동작을 수행한다. 고전압 파형을 분석하기 위해 A/D변환을 통해 디지털 형태로 변환시킨 파형을 기반으로, 도 3b에서 온(ON)신호가 발생된 시간 동안에 대한 디지털화된 파형의 값을 읽어 들인다. 마이컴(34)은 이와 같이 읽어 들인 고전압 파형의 값들을 분석하여 그에 따르는 최대값(Max), 최소값(Min), 평균값(Avr)을 산출한다. 도 3a, 도 3b와 같이 고전압 파형과 구형파는 일정한 주기를 가지고 반복되고 있는데, 본 발명에서는 구형파 파형이 10번 반복되는 것을 하나의 주기로 보고 이 주기 동안에 고전압 파형에 대한 최대값, 최소값, 평균값을 산출한다. 또한, 마이컴(34)에서는 도 3b에서 발생되는 구형파의 반복되는 폴스 중에서 하나의 주기를 t1로 보고, t1의 시간을 측정하여 t1동안 일어나는 엔진 회전수를 기준으로 1분당 이루어지는 엔진 회전 속도를 계산한다. 따라서, 마이컴(34)은 시스템의 전반적인 동작의 제어뿐만 아니라 위와 같이 디지털 신호의 연산 처리를 담당한다.

<28> 상기와 같이 마이컴(34)에서 산출된 고전압의 최대값, 최소값, 평균값과 엔진 회전 속도(RPM)는 멀티 테스트 장치(100)의 액정 표시부에 출력된다. 도 1a에서

보여지는 멀티 테스트 장치(100)의 액정 표시부에서는 고전압의 최대값, 최소값, 평균값을 출력하고 있는데, 산출되는 값에 따라 그 화면 출력은 다르게 나타난다. 이렇게 액정 표시부에 출력된 수치를 통해 점화 에너지와 엔진 회전 속도를 사용자가 직접 확인하고 차량의 정상적인 동작 상태를 판단할 수 있게 되는 것이다.

<29> 본 발명인 멀티 테스트 장치는 점화 플러그에 부착된 압력센서를 이용하여 엔진 실린더의 압축 압력을 측정할 수 있다. 그 방법은 도 1c에 도시된 바와 같이, 엔진이 일정기간 회전하는 동안 압력 센서를 내장한 점화 플러그의 양단과 제 2아날로그 신호 입력부(31)를 연결하여 압력 센서에서 감지된 압력에 대한 신호가 입력되고, 엔진이 회전하는 일정기간동안 마이컴(34)에 입력된 압력센서의 아날로그 신호를 연속적으로 디지털로 변환하여 이를 연산하여 실린더의 압력을 계산한다. 이때, 일반적으로 정지시의 엔진의 회전수가 400 rpm 정도이므로 압력을 측정하는 시간은 10 내지 400회 정도의 회전 동안 측정하여 압력의 최고값과 최소값을 연산 한다. 상기 마이컴은 연산된 압력 값 중에서 최고값과 최저값을 멀티 테스트 장치의 액정 표시부에 디지털 값으로 출력해 사용자가 확인할 수 있도록 한다. 따라서 출력된 값을 확인하여 실린더의 압축 압력 상태가 정상인지를 판단할 수 있게 된다.

<30> 또한, 멀티 테스트 장치는 도 1b에 도시된 것과 같은 발전기의 전류와 전압을 점검을 수행할 수 있다. 홀 센서는 제 2아날로그 신호 입력부(30)와 연결되며, 제 1아날로그 신호 입력부(31)는 배터리의 양단과 연결되며, 상기 홀센서에서 감지되어 입력되는 발전기의 전압/전류에 대한 아날로그 신호는 그 신호를 증폭해 주는

비반전 증폭기(32)로 입력된다. 이와 같이 입력된 전압/전류 신호를 마이콤(34)에서 신호 처리 연산하여 발전기의 전압/전류에 대한 값들을 액정 표시부에 출력한다. 액정 표시부에 출력된 값들을 확인하여 발전기의 동작 상태를 확인할 수 있게 된다. 만약, 전압 점검만 할 경우에는 전기 부하에 따라 배터리 전압이 일정 하지 않게 되며, 전류의 측정만 이루어질 경우에는 무부하 상태에서 발생 전류가 없기 때문에 전압과 전류 두 가지를 동시에 측정하는 것이 정확하다.

<31> 저항의 측정 방법은 일반적인 차량용 테스트 장치와 마찬가지로, 도 1d에서와 같이 제 1아날로그 신호 입력부(30)를 점화 플러그의 양단에 연결시켜 점화 플러그의 저항을 측정하여 그 값을 액정 표시부에 출력하여, 사용자가 확인할 수 있게 한다. 상기 저항 측정 방법은 점화 플러그 뿐만 아니라 일반 저항의 저항 측정에 사용할 수 있다.

<32> 상기 설명한 바와 같이 본 발명의 멀티 테스트 장치는 고전압의 크기, 엔진의 회전수, 실린더 내의 압력, 점화 플러그의 저항, 발전기의 전류 및 전압을 측정할 수 있는 구성으로 제작되며, 각각의 값을 측정하기 위해서는 멀티 테스트 장치에 설치된 측정모드 설정부의 설정에 따라 각각의 값을 측정하게 된다.

<33> 상기 마이콤은 설정된 모드에 따라서 마이콤의 입출력부를 제어하여 측정모드에 따른 제어 및 연산을 수행하는 시스템 제어 프로그램을 포함한다.

<34> 본 발명의 멀티 테스트 장치에는 전원부, 모드설정부 등의 입력부를 포함하며, 측정된 값을 표시하는 액정표시장치부를 포함하여 구성된다.

<35> 이상에서 본 발명의 실시 예를 설명하였으나, 이는 예시에 불과하며 본 발명의 정신이 여기에 한정되지 아니하므로, 다양한 변화와 변형이 가능할 것이다. 그러나, 이러한 변화와 변형은 본 발명의 권리 범위에 속하게 됨은 첨부된 청구 범위를 통해 이해할 수 있을 것이다.

### 【발명의 효과】

<36> 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 차량용 멀티 테스트 장치를 측정하고자 하는 부분에 연결한 후에, 액정 표시부에 출력되는 디지털화된 값을 확인하여 점화 에너지, RPM, 발전기의 전압/전류, 저항, 실린더 압축 압력 등의 동작 상태가 정상인지를 사용자가 판단할 수 있게 해준다. 따라서 사용자는 간편하게 차량의 점검을 할 수 있게 되고, 점검 결과 후에 차량의 정상적인 동작을 위해 노후된 부품을 적절한 시기에 교체할 수 있도록 해주는 효과를 갖는다.

### 【특허청구범위】

#### 【청구항 1】

ECU와 파워 트랜지스터 및 점화 코일을 구비한 엔진의 특성을 측정하는 테스트 장치에 있어서,

외부 신호의 연결 채널을 통해 점화 플러그에서 발생하는 고전압 파형의 입력을 받는 제 1 및 제 2의 아날로그 신호 입력부와,  
상기 제 1아날로그 신호 입력부로부터 입력된 아날로그 신호를 증폭하는 비반전 증폭기와,

일정한 전압이 인가되어 설정된 레퍼런스 전압과 상기 제 2아날로그 신호 입력부로부터 입력된 아날로그 신호를 비교하여 구형파를 발생시키는 컴패레이터와,  
상기 비반전 증폭부에서 출력되는 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하고,  
상기 컴패레이터에서 출력되는 신호에 기초하여 상기 제2의 아날로그 신호를 입력 받아 디지털 신호로 변환시키고, 상기 컴패레이터에 레퍼런스 전압을 인가시키고,  
변환된 디지털 신호의 연산 처리 및 측정 모드에 따라 시스템을 제어하는 프로그램을 포함하는 마이컴부와,

상기 마이컴부에서 출력되는 측정값을 표시하는 액정표시부  
를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

#### 【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 제 2아날로그 입력부는 홀센서와 연결되며,

상기 홀 센서는 점화플러그로 입력되는 고전압을 검출하도록 점화 코일이 연결된 케이블에 설치되고,

상기 컴패레이터부는 상기 홀 센서에서 입력되는 아날로그 신호를 레퍼런스 전압과 비교하여 레퍼런스 전압보다 큰 경우 구형파를 발생시키고,

상기 마이컴부는 상기 구형파에 동기하여 상기 마이컴으로 입력되는 고전압 아날로그 파형을 디지털로 변환하여 검출 및 연산하여 점화 에너지를 계산하는 것을 특징으로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

#### 【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 마이컴으로 입력되는 컴패래이터의 구형파 신호의 주기를 측정하여 엔진의 회전 속도를 계산하는 것을 특징으로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

#### 【청구항 4】

제 2항에 있어서,

마이컴으로 입력되는 고전압 아날로그 파형을 디지털로 변환하여 검출하는 회수를 10회 측정하여, 고전압의 최대값, 최소값 및 평균값을 계산하는 것을 특징으로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

#### 【청구항 5】

제 1항에 있어서,

제 1아날로그 신호 입력부는 배터리의 양단에 연결되고,  
 제 2아날로그 신호 입력부에 훌 센서를 연결하고,  
 상기 훌 센서는 발전기에서 출력되는 전압을 감지하도록 발전기와 배터리의  
 연결 배선에 위치시키고,  
 상기 배터리의 전압이 상기 비반전 증폭기로 연결되며,  
 상기 훌 센서는 상기 마이컴부로 연결되어,  
 상기 마이컴부는 상기 비반전 증폭기와 훌센서의 입력 신호를 바탕으로 발전  
 기의 전압/전류를 측정하는 것을 특징으로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

### 【청구항 6】

제 1항에 있어서,  
 상기 제 2아날로그 입력부는 점화 플러그의 양단에 연결되며,  
 상기 점화 플러그는 실린더 내의 압축압력을 측정할 수 있는 압력센서를 부  
 착하여 구성되며,  
 엔진이 회전하는 일정 기간동안, 압력센서에서 측정된 아날로그 신호를 디지  
 털로 연속적으로 변환하고, 변환된 압력값의 최고값과 최저값을 연산하여 출력하는  
 마이컴을 포함하여 구성됨으로서 엔진 실린더의 압축압력을 측정하는 것을 특징으  
 로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

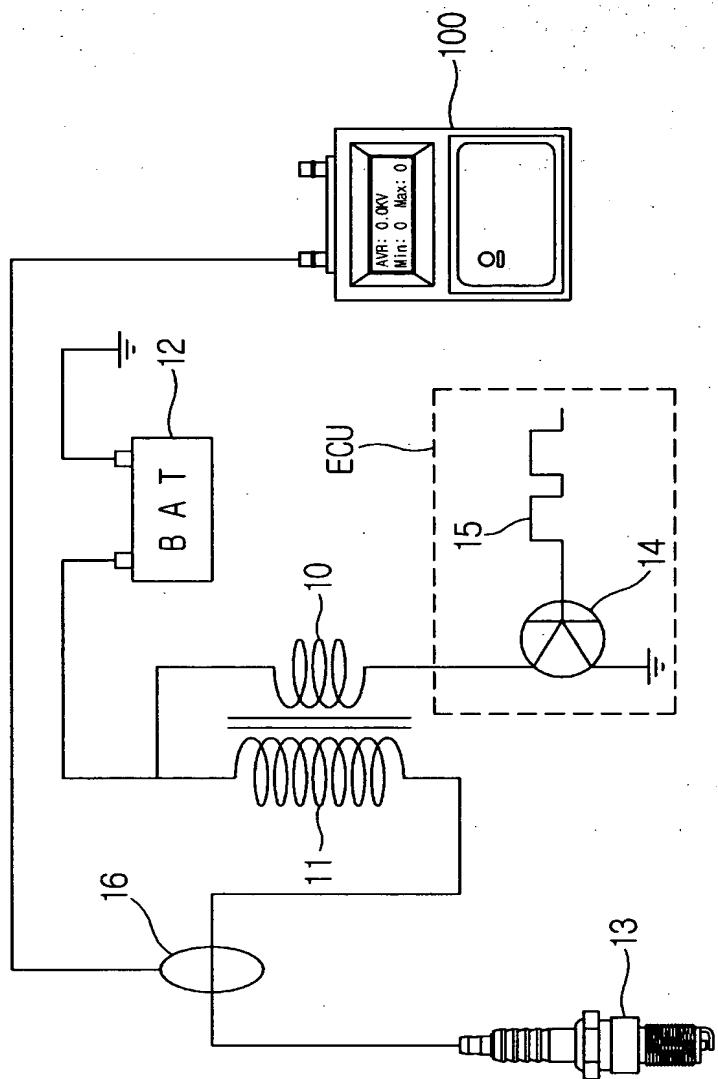
### 【청구항 7】

제 1항에 있어서,

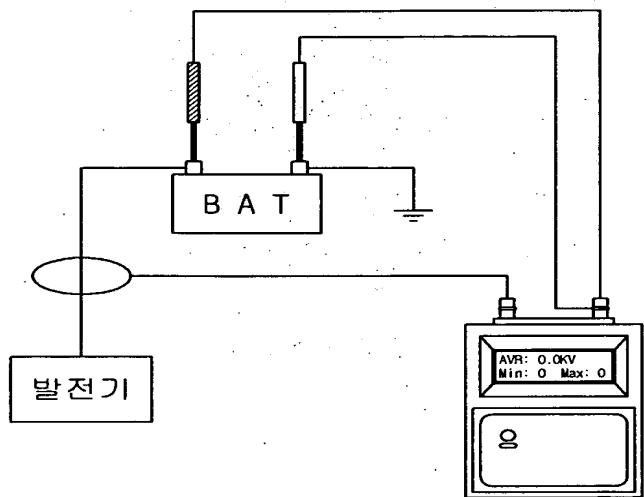
제 1아날로그 신호 입력부는 점화플러그의 양단에 연결시켜 점화플러그의 저항값을 측정하며 기타 전기저항을 측정하는 것을 특징으로 하는 차량용 멀티 테스트 장치.

## 【도면】

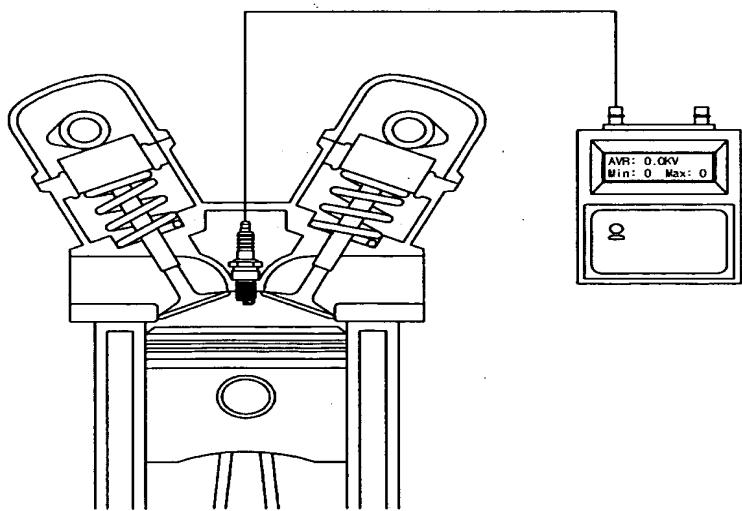
【도 1a】



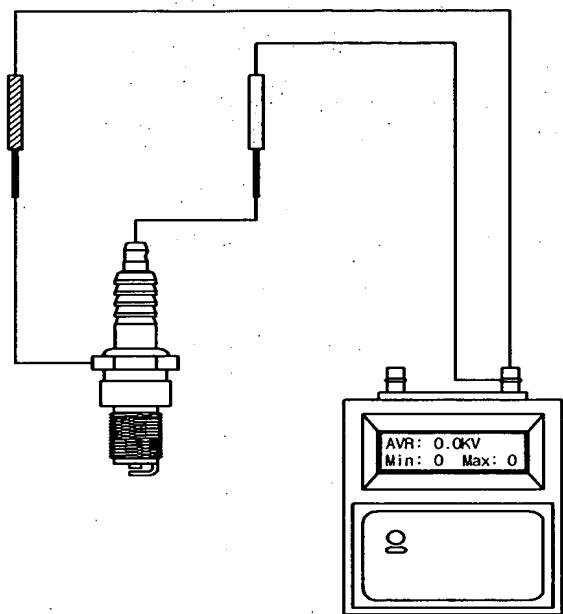
【도 1b】



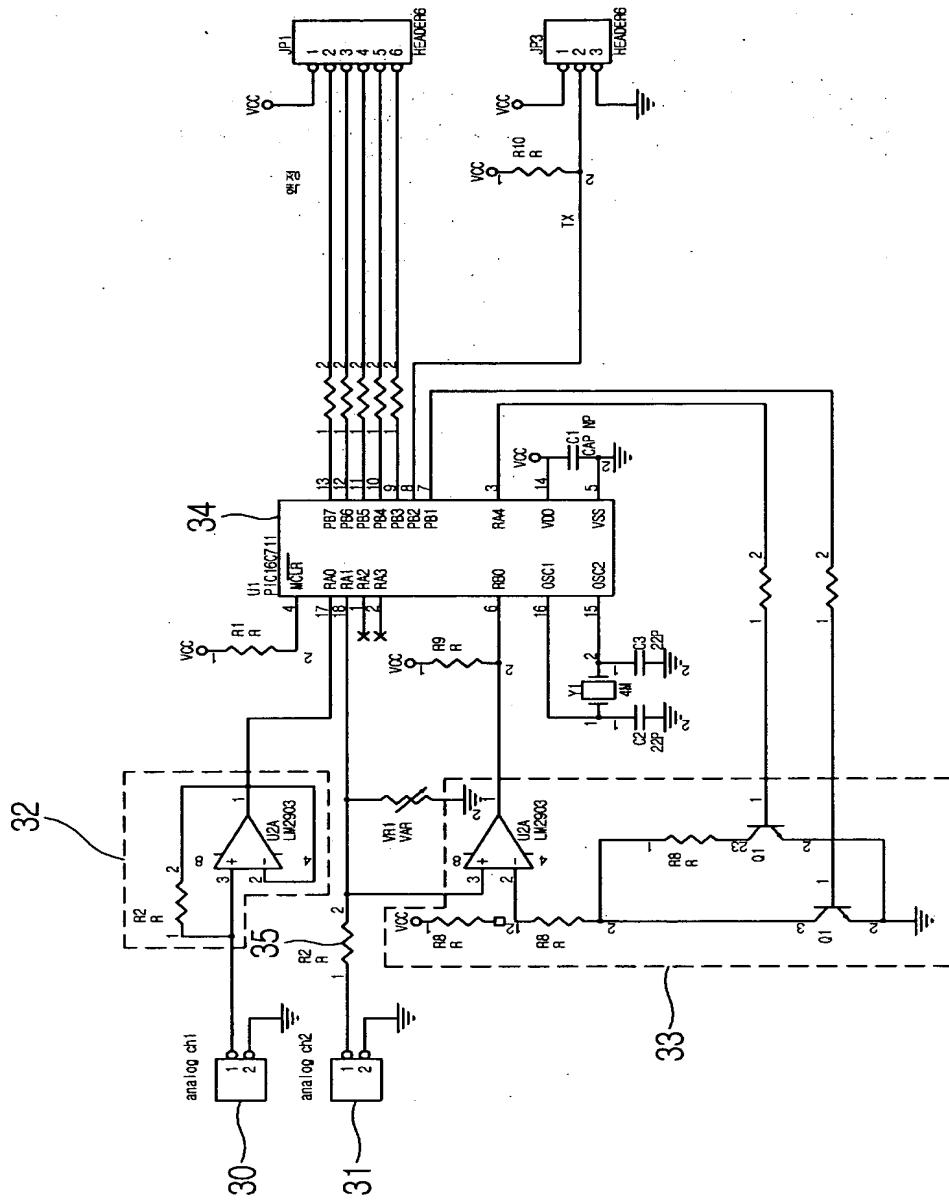
【도 1c】



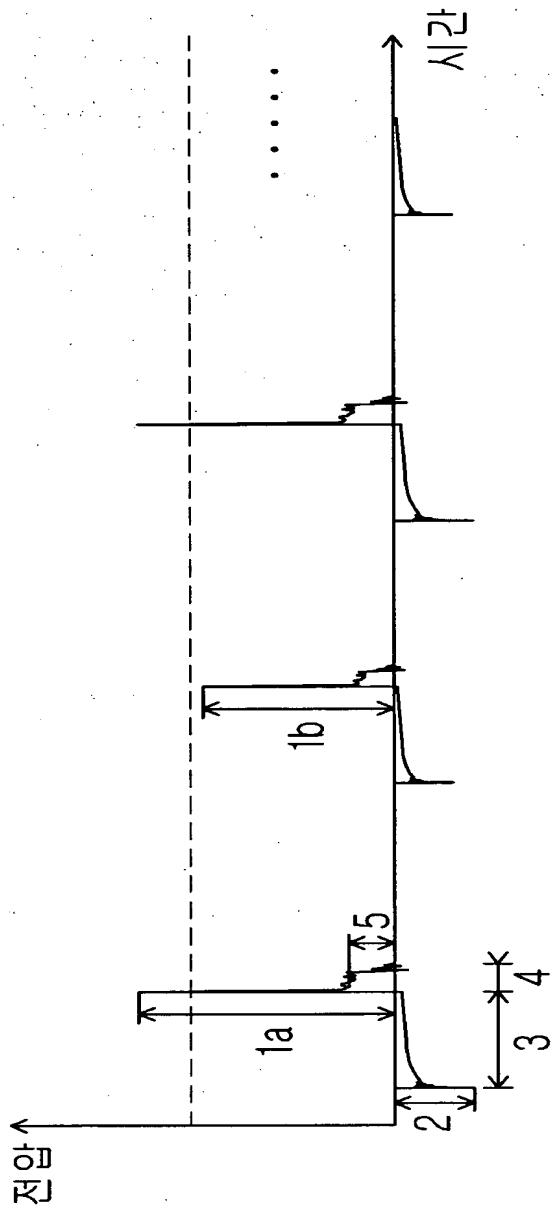
【도 1d】



【H 2】



【도 3a】



【도 3b】

